

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-302602

(43)Date of publication of application : 31.10.2000

(51)Int.Cl.

A01N 25/08

A01N 25/00

A01N 25/12

A01N 25/30

(21)Application number : 11-116053

(71)Applicant : KUMIAI CHEM IND CO LTD

(22)Date of filing : 23.04.1999

(72)Inventor : FUJITA SHIGEKI
KATO SUSUMU
SAKURADA NAOMI
AKASHI SOUKI

(54) WATER SURFACE FLOATING GRANULAR AGROCHEMICAL FORMULATION, ITS PRODUCTION AND SPRAYING THEREOF

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To produce a granular formulation capable of surely exhibiting water surface floating properties and realizing easy spraying without exposure to an agrochemical at the time of spraying and without affecting surrounding crops and environments due to produced dust in the water surface floating granular formulation having properties of self-diffusing an agrochemical active ingredient and having a larger shape than that of a conventional formulation.

SOLUTION: This water surface floating granular agrochemical formulation is a formed product comprising an agrochemical active ingredient, a surfactant, a solid carrier, a water surface floating property imparting agent, water and, as necessary, other auxiliaries and satisfies the following conditions (1) to (3). (1) 0.03-0.3 g weight per grain and ≥ 0.4 and < 1.0 density of one grain, (2) 1-3 ratio of the major axis to the minor axis of the one grain and an outer shape composed of a curved surface and (3) within 30 min of time until the grains floating on the water surface are disintegrated and dispersed.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-302602
(P2000-302602A)

(43) 公開日 平成12年10月31日 (2000. 10. 31)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード* (参考)
A 0 1 N 25/08		A 0 1 N 25/08	4 H 0 1 1
25/00	1 0 2	25/00	1 0 2
25/12	1 0 1	25/12	1 0 1
25/30		25/30	
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 13 頁)			
(21) 出願番号	特願平11-116053	(71) 出願人	000000169 クミアイ化学工業株式会社 東京都台東区池之端 1 丁目 4 番 26 号
(22) 出願日	平成11年 4 月 23 日 (1999. 4. 23)	(72) 発明者	藤田 茂樹 静岡県磐田市二之宮298番地の 4
		(72) 発明者	加藤 進 静岡県静岡市馬淵 4 丁目 11 番 23 号
		(72) 発明者	桜田 直巳 静岡県清水市三保2061番地の 3
		(72) 発明者	赤司 宗貴 静岡県清水市北脇88番地の34
		(74) 代理人	100086324 弁理士 小野 信夫
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 水面浮遊性粒状農薬製剤、その製造方法およびその散布方法

(57) 【要約】

【課題】 農薬有効成分が自己拡散する性質を有し、従来の製剤よりも大きな形状の水面浮遊性粒状製剤において、確実に水面浮遊性が見られ、且つ、容易な散布を実現し、又、散布時に農薬の被曝がなく、発生した粉塵による周囲の作物、環境への影響がない粒状製剤を提供すること。

【解決手段】 農薬有効成分、界面活性剤、固体担体、水面浮遊性付与剤、水、必要に応じてその他補助剤を含有してなる成形物であって、下記条件 (1) ~ (3) を満たす水面浮遊性粒状農薬製剤並びにその製造方法。

(1) 1 粒当たりの重量が 0.03 g ~ 0.3 g、且つ 1 粒の密度が 0.4 以上 1.0 未満

(2) 1 粒の短径と長径の比率が 1 ~ 3、曲面で構成された外的形状

(3) 水面に浮いた粒が崩壊分散するまでの時間が 30 分以内

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 農薬有効成分、界面活性剤、固体担体、水面浮遊性付与剤、水、必要に応じてその他補助剤を含有してなる成形物であって、下記条件 (1)～(3) を満たす水面浮遊性粒状農薬製剤。

(1) 1 粒当たりの重量が 0.03 g～0.3 g、且つ 1 粒の密度が 0.4 以上 1.0 未満

(2) 1 粒の短径と長径の比率が 1～3、曲面で構成された外的形状

(3) 水面に浮いた粒が崩壊分散するまでの時間が 30 分以内

【請求項 2】 水の含有量が水面浮遊性粒状農薬製剤 100 重量部に対して 0.3～6 重量部であることを特徴とする第 1 項記載の水面浮遊性粒状農薬製剤。

【請求項 3】 1 粒当たりの圧縮崩壊強度が 0.1 kgf 以上である第 1 項～第 2 項記載の水面浮遊性粒状農薬製剤。

【請求項 4】 農薬有効成分、界面活性剤、固体担体、水面浮遊性付与剤、その他補助剤、水を混合し、これらを造粒後、1 粒の短径と長径の比率が 1～3、曲面で構成された外的形状となるように成形し、更に水分が水面浮遊性粒状農薬製剤 100 重量部に対して 0.3 部～6 部となるまで乾燥することを特徴とする第 1 項ないし第 3 項の何れかの項記載の水面浮遊性粒状農薬製剤の製造法。

【請求項 5】 界面活性剤、固体担体、水面浮遊性付与剤、その他補助剤、水を混合し、これらを造粒後、1 粒の短径と長径の比率が 1～3、曲面で構成された外的形状となるように成形し、更に水分が水面浮遊性粒状農薬製剤 100 重量部に対して 0.3～6 重量部となるまで乾燥した後、農薬有効成分を吸着せしめることを特徴とする第 1 項ないし第 3 項の何れかの項記載の水面浮遊性粒状農薬製剤の製造法。

【請求項 6】 第 1 項ないし第 3 項の何れかの項記載の水面浮遊性粒状農薬製剤を、水田に直接散布することを特徴とする農薬の散布方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、水田あるいは貯水池等に直接散布する粒状農薬製剤に関し、さらに詳しくは、省力的な農薬散布が可能であり、且つ、使用者や周辺環境への影響がない水面浮遊性粒状農薬製剤、その製造方法及びその散布法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、水田で用いられる農薬製剤は、粒剤、粉剤、乳剤、水和剤、及びフロアブル剤が一般的である。これらの農薬製剤のなかで粒剤及び粉剤は、通常 10 アール当たり 3～4 kg を水に希釈しないで直接散布されてきたが、近年、農薬散布の省力化が叫ばれており、これに対応するために、製剤中の農薬活性成分含有

量を高めて製剤としての散布量を低減することや、あるいは水田に入らずに畦畔から投げ込むだけで散布可能な農薬製剤が検討されている。

【0003】 このような要求に対して種々の農薬製剤が検討され、その技術が公開されている。例えば、農薬活性成分を比重が 1 以下のロウ状物質に溶解あるいは分散し、水溶性増量剤に被覆あるいは含有させた農薬粒剤（特開昭 55-154902 号、特開昭 56-30901 号、特開平 7-101805 号）、軽石あるいはパーライトなどの水面浮遊性担体に殺菌成分を担持させた組成物（特公昭 48-11179）、パーライトにパラフィン石油樹脂等を用いて殺虫成分を付着させた組成物（特公昭 48-1181 号）、パーライトなど水に浮く無機担体に殺草成分を担持させた組成物（特公昭 48-1182 号）、48 メッシュ以下の鉱物質粒状担体に農薬活性成分と撥水性物質を担持させた粒状農薬製剤（特開昭 48-56831 号）、比重 1 以下で粒径 5 mm 以下の中空体に農薬活性成分を担持し成形した組成物（特開昭 58-65203 号）、カーバメート系農薬活性成分を水に対する分配係数が 10^2 以上の有機化合物と混合し、水浮遊性担体に撥水性物質とともに担持させた組成物（特開平 2-174702 号）が開示されている。しかし、いずれも農薬活性成分を含んだロウ状物質や農薬活性成分が担持された粒核が長時間水面に浮遊するため、風による吹き寄せにより水田中の農薬活性成分の濃度むらが生じ薬効不足や薬害の発生原因となる等の問題があった。

【0004】 また、農薬活性成分と特定の界面活性剤、ペントナイト、水浮遊性中空粒子を含有する組成物（特開平 7-82102 号）や、農薬活性成分と $250 \mu\text{m}$ 以下のガラス質中空体と特定の界面活性剤を含有する組成物（特開平 6-345603 号）が開示されているが、良好な崩壊性を得るためには、実質上、粒の大きさを 2 mm 以下とする必要があり、散布時に風の影響を受け支障を来す。更に、農薬活性成分と比重が 1 以下の粉末基剤、特定の性質を有する界面活性剤より成る組成物で粒径 1 mm～5 mm の水面浮遊性粒剤が開示されているが（特開平 7-233002 号）、比重が 1 以下の粉末基剤の配合量が多いため、圧縮崩壊強度が非常に低く、散布する際散布者が農薬に被曝したり、周辺環境へ飛散する問題があった。

【0005】 更にまた、特開平 6-336403 号には農薬活性成分と焼成パーミキュライトあるいは発泡パーライト、発泡シラス、コルク及びアセチレン系界面活性剤を含有する製剤を水溶性フィルムに包んだ組成物が開示されているが、水面浮遊性を付与するための焼成パーミキュライトあるいは発泡パーライト、発泡シラス、コルクの配合量が多いため、圧縮崩壊強度が非常に低く、水田に直接散布すると農薬の被曝及び周辺環境への影響があるため、水溶性フィルムに包装して投げ入れること

を前提としている。しかもこの技術を用いた粒状物は、散布後その一部は水没するものであった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、農薬有効成分が自己拡散する性質を有し、従来の製剤よりも大きな形状の水面浮遊性粒状製剤において、確実に水面浮遊性が見られ、且つ、容易な散布を実現し、又、散布時に農薬の被曝がなく、発生した粉塵による周囲の作物、環境への影響がない粒状製剤を提供することを課題とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明者らは水面浮遊性粒状製剤、特にその好適な物理的性状について鋭意研究した結果、粒状製剤の物理的性状を特定の範囲とすることにより、農薬有効成分が自己拡散する性質を有する粒状製剤が得られ、前記の課題を解決することができることを見出し、本発明を完成した。

【0008】すなわち本発明は、農薬有効成分、界面活性剤、固体担体、水面浮遊性付与剤、水、必要に応じてその他補助剤を含有する成形物であって、下記条件

(1)～(3)を満たす水面浮遊性粒状農薬製剤を提供するものである。

(1) 1粒当たりの重量が0.03g～0.3g、且つ1粒の密度が0.4以上1.0未満

(2) 1粒の短径と長径の比率が1～3、曲面で構成された外的形状

(3) 水面に浮いた粒が崩壊分散するまでの時間が30分以内

【0009】また本発明は、農薬有効成分、界面活性剤、固体担体、水面浮遊性付与剤、その他補助剤、水を混合し、これらを造粒後、1粒の短径と長径の比率が1～3、曲面で構成された外的形状となるように成形し、更に水分が水面浮遊性粒状農薬製剤100重量部に対して0.3部～6部となるまで乾燥するか、界面活性剤、固体担体、水面浮遊性付与剤、その他補助剤、水を混合し、これらを造粒後、1粒の短径と長径の比率が1～3、曲面で構成された外的形状となるように成形し、更に水分が水面浮遊性粒状農薬製剤100重量部に対して0.3～6重量部となるまで乾燥した後、農薬有効成分を吸着せしめる上記水面浮遊性粒状農薬製剤の製造法を提供するものである。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明の水面浮遊性粒状農薬製剤は、成分として農薬有効成分、界面活性剤、固体担体、水面浮遊性付与剤および水の他、必要に応じてその他補助剤を含有するものであり、これら成分を次の条件

(1)～(3)を満足するように成形したものである。

(1) 1粒当たりの重量が0.03g～0.3g、且つ目的の1粒の密度が0.4以上1.0未満

(2) 1粒の短径と長径の比率が1～3、曲面で構成された外的形状

(3) 水面に浮いた粒が崩壊分散するまでの時間が30分以内

そして、好ましくはその1粒当たりの圧縮崩壊強度は0.1kgf以上である。

【0011】本発明の水面浮遊性粒状農薬製剤（以下、「浮遊製剤」という）において、原料として用いることのできる農薬活性成分は、一般に農薬として用いられるものであれば特に限定されず、固体あるいは液体状の何れでも用いることができる。この農薬活性成分は水に難溶性あるいは易溶性であってもよく、例えば、除草剤、殺菌剤、殺虫剤、植物成長調節剤等の農薬活性成分が用いられるが、とりわけ水面施用において有用な農薬活性成分が好適である。

【0012】本発明に用いることのできる農薬活性成分の具体例としては、例えば、除草剤として、2-メチル-4-クロロフェノキシチオ酢酸-S-エチル（フェノチオール）、 α -(2-ナフトキシ)プロピオンアニリド（ナプロアニリド）、5-(2,4-ジクロロフェノキシ)-2-ニトロ安息香酸メチル（ビフェノックス）、S-(4-クロロベンジル)N,N-ジエチルチオカーバメート（ベンチオカーブ）、S-ベンジル=1,2-ジメチルプロピル（エチル）カオカルバマート（エスプロカルブ）、S-エチルヘキサヒドロ-1H-アゼピン-1-カーボチオエート（モリネート）、S-1-メチル-1-フェニルエチル=ビペリジン-1-カルボチオアート（ジメビペレート）、O-3-tert-ブチルフェニル=6-メトキシ-2-ピリジル（メチル）チオカルバマート（ピリブチカルブ）、2-クロロ-2',6'-ジエチル-N-(ブトキシメチル)アセトアニリド（ブタクロール）、2-クロロ-2',6'-ジエチル-N-(2-プロポキシエチル)アセトアニリド（プレチラクロール）、(RS)-2-ブromo-N-(α , α -ジメチルベンジル)-3,3-ジメチルブチルアミド（プロモブチド）、2-ベンゾチアゾール-2-イルオキシ-N-メチルアセトアニリド（メフェナセツト）、1-(α , α -ジメチルベンジル)-3-(パラトリル)尿素（ダイムロン）、メチル= α -(4,6-ジメトキシピリミジン-2-イルカルバモイルスルファモイル)-O-トルアート（ペンスルフロメチル）、1-(2-クロロイミダゾ[1,2-a]ピリジン-3-イルスルホニル)-3-(4,6-ジメトキシピリミジン-2-イル)尿素（イマゾスルフロ）、エチル=5-(4,6-ジメトキシピリミジン-2-イルカルバモイルスルファモイル)-1-メチルピラゾール-4-カルボキシラート（ピラゾスルフロエチル）、2-メチルチオ-4,6-ビス（エチルアミノ）-s-トリアジン（シメトリン）、2-メチルチオ-4,6-ビス（イソプロピルアミノ）-s-トリアジン（プロメトリン）、2-メチルチオ-4-エチルアミノ-6-(1,2-ジメチルプロピルアミノ)-s-トリアジン（ビメ

タメトリン)、2,4-ジクロロフェニル-3'-メトキシ-4'-ニトロフェニルエーテル(クロメトキシニル)、5-ターシャリーブチル-3-(2,4-ジクロロ-5-イソプロポキシフェニル)、1,3,4-オキサジアゾリン-2-オン(オキサジアゾン)、4-(2,4-ジクロロベンゾイル)-1,3-ジメチル-5-ピラゾリル-p-トルエンスルホネート(ピラゾレート)、2-[4-(2,4-ジクロロベンゾイル)-1,3-ジメチルピラゾール-5-イルオキシ]アセトフェノン(ピラゾキシフェン)、(R,S)-2-(2,4-ジクロロ-m-トリルオキシ)プロピオンアニリド(クロメプロップ)、2-[4-[2,4-ジクロロ-m-トリルオイル)-1,3-ジメチルピラゾール-5-イルオキシ]-4'-メチルアセトフェノン(ベンゾフェナップ)、S,S'-ジメチル=2-ジフルオロメチル-4-イソブチル-6-トリフルオロメチルピリジン-3,5-ジカルボチオアート(ジチオビル)、2-クロロ-N-(3-メトキシ-2-テニル)-2',6'-ジメチルアセトアニリド(テニルクロール)、n-ブチル(R)-2-[4-(2-フルオロ-4-シアノフェノキシ)フェノキシ]プロピオネート(シハロホップブチル)、3-[1-(3,5-ジクロロフェニル)-1-メチルエチル]-2,3-ジヒドロ-6-メチル-5-フェニル-4H-1,3-オキサジン-4-オン(オキサジクロメホン)、3-(4-クロロ-5-シクロペンチルオキシ-2-フルオロフェニル)-5-イソプロピリデン-1,3-オキサゾリジン-2,4-ジオン(ペントキサゾン)、1-(ジエチルカルバモイル)-3-(2,4,6-トリメチルフェニルスルフォニル)-1,2,4-トリアゾール(カフェンストロール)、N-{[(4,6-ジメトキシピリミジン-2-イル)アミノカルボニル]}-1-メチル-4-(2-メチル-2H-テトラゾール-5-イル)(アジムスルフロ)、メチル 2-[(4,6-ジメトキシピリミジン-2-イル)オキシ]-6-[(E)-1-(メトキシイミノ)エチル]ベンゾエイト(ピリミノバックメチル)等が挙げられる。

【0013】また、農業活性成分のうち殺菌剤の具体例としては、O,O-ジイソプロピル-S-ベンジルチオフォスフェート(IBP)、3'-イソプロポキシ-2-メチルベンズアニリド(メプロニル)、 α,α,α -トリフルオロ-3'-イソプロポキシ-O-トリルアニリド(フルトラニル)、3,4,5,6-テトラクロロ-N-(2,3-ジクロロフェニル)フタルアミド酸(テクロフタラム)、1-(4-クロロベンジル)-1-シクロペンチル-3-フェニル尿素(ペンシクロ)、6-(3,5-ジクロロ-4-メチルフェニル)-3(2H)-ピリダジノン(ジクロメジン)、メチル=N-(2-メトキシアセチル)-N-(2,6-キシリル)-DL-アラニナート(メタラキシル)、(E)-4-

クロロ- α,α,α -トリフルオロ-N-(1-イミダゾール-1-イル-2-プロポキシエチリデン)-O-トリルイジン(トリフルミゾール)、カスガマイシン、バリダマイシン、3-アリルオキシ-1,2-ベンゾイソチアゾール-1,1-ジオキソ(プロベナゾール)、ジイソプロピル-1,3-ジチオラン-2-イリデン-マロネート(イソプロチオラン)、5-メチル-1,2,4-トリアゾロ[3,4-b]ベンゾチアゾール(トリシクラゾール)、1,2,5,6-テトラヒドロピロ[3,2,1-i,j]キノリン-4-オン(ピロキロン)、5-エチル-5,8-ジヒドロ-8-オキソ[1,3]ジオキソ[4,5-g]キノリン-7-カルボン酸(オキソリニック酸)、(Z)-2'-メチルアセトフェノン=4,6-ジメチルピリミジン-2-イルヒドラゾン4,5,6,7-テトラクロロフタリド(フェリムゾン)、3-(3,5-ジクロロフェニル)-N-イソプロピル-2,4-ジオキソイミダゾリジン-1-カルボキサミド(イプロジオン)等が挙げられる。

【0014】更に、農業活性成分のうち殺虫剤の具体例としては、O,O-ジメチル-O-(3-メチル-4-ニトロフェニル)チオホスフェート(MEP)、(2-イソプロピル-4-メチルピリミジル-6)-ジエチルチオホスフェート(ダイアジノン)、1-ナフチル-N-メチルカードメート(NAC)、O,O-ジエチル-O-(3-オキソ-2-フェニル-2H-ピリダジン-6-イル)ホスホロチオエート(ピリダフェンチオン)、O,O-ジメチル-O-3,5,6-トリクロロ-2-ピリジルホスホロチオエート(クロルピリホスメチル)、ジメチルジカルベトキシエチルジチオホスフェート(マラソン)、O,O-ジメチル-S-(N-メチルカルバモイルメチル)ジチオホスフェート(ジメトエート)、O,O-ジプロピル-O-4-メチルチオフェニルホスフェート(プロパホス)、O,S-ジメチル-N-アセチルホスホロアミドチオエート(アセフェート)、エチルパラニトロフェニルチオノベンゼンホスネート(EPN)、2-セカンダリーブチルフェニル-N-メチルカーバメート(BPMC)、2,3-ジヒドロ-2,2-ジメチル-7-ベンゾ[b]フラニル=N-ジブチルアミノチオ-N-メチルカルバマート(カルボスルファン)、エチル=N-[2,3-ジヒドロ-2,2-ジメチルベンゾフラン-7-イルオキシカルボニル(メチル)アミノチオ]-N-イソプロピル- β -アラニナート(ベンフラカルブ)、(R,S)- α -シアノ-3-フェノキシベンジル=(R,S)-2,2-ジクロロ-1-(4-エトキシフェニル)シクロプロパンカルボキシラート(シクロプロトリン)、2-(4-エトキシフェニル)-2-メチルプロピル=3-フェノキシベンジル=エーテル(エトフェンブロックス)、1,3-ビス(カルバモイルチオ)-2-(N,N-ジメチルアミノ)プロパン塩酸塩(カルタップ)、5-ジメチルアミ

ノー 1, 2, 3-トリチアンシュウ酸塩 (チオシクラム)、S, S'-2-ジメチルアミノトリメチレン=ジ (ベンゼンチオスルホナート) (ベンスルタップ)、2-ターシャリーブチルイミノ-3-イソプロピル-5-フェニル-1, 3, 5, 6-テトラヒドロ-2H-1, 3, 5-チアジアジン-4-オン (ブプロフェジン) 等が、植物成調節剤としては、4'-クロロ-2'-(α -ヒドロキシベンジル) イソニコチンアニリド (イナベンフィド)、(2RS, 3RS)-1-(4-クロロフェニル)-4, 4-ジメチル-2-(1H-1, 2, 4-トリアゾール-1-イル) ペンタン-3-オール (パクロボトラゾール)、(E)-(S)-1-(4-クロロフェニル)-4, 4-ジメチル-2-(1H-1, 2, 4-トリアゾール-1-イル) ペンタ-1-エン-3-オール (ウニコナゾール) 等を挙げることができるが、本発明はこれら農薬活性成分に限定されるものではない。

【0015】上記の各農薬活性成分は単独で又は2種以上を混合して用いることができる。また、これら農薬活性成分の配合割合の合計は、組成物100重量部に対して、通常、0.1重量部～70重量部、好ましくは1重量部～50重量部であり、より好ましくは2重量部～25重量部である。

【0016】本発明の浮遊製剤では、水面に浮遊した粒を崩壊させ、農薬有効成分を水中に拡散させるために界面活性剤を使用する。用いることのできる界面活性剤は、農薬製剤に一般的に使用されるものであり、例えば、ポリエチレングリコール高級脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルアリールエーテル、ポリオキシエチレンアリールフェニルエーテル、ソルビタンモノアルキレート、アセチレンアルコールおよびアセチレンジオール並びにそれらのアルキレンオキシド付加物等のノニオン性界面活性剤、アルキルアリールスルホン酸塩、ジアルキルスルホン酸塩、リグニンスルホン酸塩、ナフタレンスルホン酸塩及びその縮合物、アルキル硫酸エステル塩、アルキル燐酸エステル塩、アルキルアリール硫酸エステル塩、アルキルアリール燐酸エステル塩、ポリオキシエチレンアルキルエーテル硫酸エステル塩、ポリオキシエチレンアルキルアリールエーテル硫酸エステル塩、ポリオキシエチレンアリールフェニルエーテル燐酸エステル塩、ポリカルボン酸型高分子活性剤等のアニオン性界面活性剤等、さらにはシリコーン系界面活性剤、フッ素系界面活性剤を挙げることができる。中でもアセチレンアルコールおよびアセチレンジオール並びにそれらのアルキレンオキシド付加物、シリコーン系界面活性剤、フッ素系界面活性剤が好適である。なお、液体の界面活性剤は、ホワイカーボン、珪藻土、尿素等の固体担体に吸着して用いても良い。

【0017】これらの界面活性剤は単独であるいは2種以上を混合して用いることができ、またそれらの界面活

性剤の配合割合は、組成物100重量部に対して、通常、0.1～30重量部、好ましくは0.5～20重量部、さらに好ましくは2～10重量部である。

【0018】本発明の浮遊製剤に配合される固体担体としては、水溶性あるいは非水溶性の固形担体を用いることができ、これらを組み合わせて用いることもできる。水溶性固形担体は、例えば、硫酸アンモニウム、重炭酸アンモニウム、硝酸アンモニウム、塩化アンモニウム、塩化カリウム、硫酸ナトリウム、硫酸マグネシウム、クエン酸ナトリウム、炭酸ナトリウム、炭酸水素ナトリウム等の有機又は無機酸塩類、クエン酸、コハク酸等の有機酸類、蔗糖、ラクトース等の糖類、尿素等を挙げることができる。また、非水溶性固形担体は一般的には鉱物質微粉が用いられ、例えば、クレイ類、炭酸カルシウム、ベントナイト、タルク、珪藻土、ステアリン酸カルシウム、ホワイカーボン等を挙げることができる。これら増量剤の配合割合は、組成物100重量部に対して、通常、5～80重量部、好ましくは10～70重量部である。

【0019】また、本発明の浮遊製剤には水面浮遊性付与剤が配合される。この水面浮遊性付与剤は、粒状の浮遊製剤を散布した際、各粒が水中に沈むことなく、水面に浮遊する性質を付与するもので、独立した1個または複数個の気室を有する物質である。具体的には、例えば、真珠岩や黒曜石よりなるパーライト、シラスよりなる発泡シラス、アルミノシリケート系で焼成してなるファイライト、珪酸ソーダあるいは硼砂を発泡させたマイクロバルーン、軽石、粒状珪藻土、粒状活性炭、木粉、コルク粉、フェノール樹脂よりなるフェノールマイクロバルーン、エポキシ樹脂よりなるエコスフェア、ポリウレタンよりなるポリウレタンフォーム、ポリアクリロニトリルよりなるマイクロスフェア等が挙げられるが、中でもマイクロスフェアが好適である。マイクロスフェアは、それ自体の浮力によって水面に浮遊させる性質を付与するのではなく、これを用いて成形する際、非常に多くの空気を造粒物に混入させることができ、即ち、非常に少ない含有量でも効果が高いこと、又、紫外線によって中空構造が容易に破壊されるため、いつまでも水面を漂うことがない点で好ましい。

【0020】これら水面浮遊性付与剤は配合量が多いと圧縮崩壊強度が小さくなるため、配合量は組成物100重量部に対して0.3～30重量部、望ましくは0.5～20重量部を含有させる。本発明においては、これら水面浮遊性付与剤を配合し、1粒の密度が0.4以上1.0未満、好ましくは0.4以上0.9以下、さらに好ましくは0.4以上0.8以下となるようにする。1粒の密度が1.0以上では水面浮遊性が得られない。1粒の密度が0.4以下の場合、崩壊圧縮強度が小さく、粉塵発生量が多くなり、又、散布飛距離も短くなるため好ましくない。

【0021】本発明の浮遊製剤において、水は必須成分である。本発明の水面浮遊性粒状農薬製剤は、前出の水面浮遊性付与剤と水を含有することによってはじめて良好な水面浮遊性が得られる。水を含有することで水面浮遊性が得られることは、全く意外な知見である。本発明において水は水面浮遊性粒状農薬製剤100重量部に対して0.3～6重量部、望ましくは0.5～5重量部であり、更に望ましくは0.8～3重量部である。水が0.3重量部以下の場合、水に粒状物を投入すると、数秒間は水面に浮遊するが、その後粒状物内部の空気が抜けて沈降する。一方、水が6重量部以上の場合、圧縮崩壊強度が低くなり、散布時に粒が衝突、崩壊することにより微粉が発生するため望ましくない。本発明の浮遊製剤中の水の含有量は、例えばカールフィッシャー方式の水分測定装置を用いて測定することができる。

【0022】本発明においては、上記の必須成分の他に、補助剤が必要により配合される。この任意成分である補助剤の例としては、結合剤、有機溶剤等を挙げることができる。用いることのできる結合剤は農薬粒状組成物に一般的に用いられるもので、水溶性の物質が望ましい。この結合剤の例としては、カルボキシメチルセルロースナトリウム塩、デキストリン、水溶性デンプン、キサンタンガム、グアシードガム、蔗糖、ポリビニルピロリドン、ポリビニルアルコール、ポリアクリル酸ナトリウム塩、平均分子量6000～20000のポリエチレングリコール、平均分子量10万～500万のポリエチレンオキサド等を挙げることができる。これらの結合剤の配合割合は、組成物100重量部に対して、通常、0.01～10重量部、好ましくは0.1～6重量部である。

【0023】また、有機溶剤は農薬活性成分を溶解させる場合に用いられ、例えば、ジオクチルフタレート、メチルナフタレン、アルキルピロリドン、フニルキシリールエタン、グリセリン、アルキレングリコール等を用いることができるが、高沸点溶剤が望ましい。これら有機溶剤の配合量は、農薬活性成分に対して、通常10～200重量部である。

【0024】上記各成分で構成される本発明の浮遊製剤に要求される物理的性状の一つは、1粒当たりの重量が0.03g～0.3gで、その密度が0.4以上1.0未満であることである。1粒当たりの重量が0.03g以下の場合、風上に向かって散布を行うと吹き戻されてしまうため、農薬被曝の危険性が増したり、また、姿勢を低くし足下に散布することになるため、散布作業に労力を必要とするばかりか、散布飛距離が短いため期待した農薬の効果が得られない。一般に、風下部分は藻類が吹き寄せられており、そこに水面浮遊性粒状農薬製剤を局所散布しても良好な拡散性が得られないため、ある程度散らばった状態で散布することが必要であり、そのためには1粒当たりの重量は0.03g以上でなければならな

い。本発明の水面浮遊性粒状農薬製剤は農薬の被曝を防ぐために、箱等の容器から振りまいたり、あるいは動力散布機による機械散布を行うことが望ましいが、1粒当たりの重量が0.3g以上の場合、箱等の容器から振りまく際、一振りで多量の薬剤が吐出し、即ち吐出回数が減り拡散不良の原因となるため好ましくなく、さらに、吐出孔の面積を調整し、一振りで多量の薬剤が吐出しないようにすると散布不良を来すことになる。なお、本発明の水面浮遊性粒状農薬製剤を箱等の容器から振りまいて散布する場合、散布不良を防止するためには、吐出孔の面積を造粒径の20倍以上、望ましくは25倍以上とする。又、藻類が発生した水田に散布する場合、均一な拡散性を得るためには10a当たり少なくとも20回以上吐出するようにするのが望ましい。機械散布する際も、1粒当たりの重量が0.3g以上の場合、単位時間当たりの吐出量が多量にならないように開度を調整すると散布不良を来すことになる。

【0025】本発明の浮遊製剤に要求される物理的性状の第二は、1粒の短径と長径の比率が1～3で、曲面で構成された外的形状の粒であることである。短径と長径の比率は、より好ましくは1～2である。さらに、散布時に粒が衝突、崩壊することによる微粉の発生を防止するためには、1粒当たりの圧縮崩壊強度が0.1kgf以上、好ましくは0.3kgf以上とすることがより好ましい。この圧縮崩壊強度は、1粒に一定の重力加速度で荷重を加えた際、粒が崩壊する時の荷重値である。1粒当たりの圧縮崩壊強度は、一般に市販されている荷重試験機、あるいは引張圧縮試験機等を用いて測定することができる。

【0026】本発明の浮遊製剤に要求される物理的性状の第三は、水面に浮いた粒が崩壊分散するまでの時間が30分以内であることである。粒が崩壊分散するまでの時間が30分以上となると、散布した際、風によって粒が吹き寄せられるため、水田中の成分が不均一となり、風下部分の薬害の原因となったり、風上部分では期待した農薬の効果が得られない。この崩壊、分散時間の調整は、前記界面活性剤の配合量や、その種類の選択により行うことができる。

【0027】本発明の浮遊製剤の調製は、以上説明した農薬有効成分、界面活性剤、固体担体、水面浮遊性付与剤、その他補助剤を配合し、これを成形することにより行われる。具体的な調製法の一例は上述の配合成分と水を混合し、これらを造粒後、1粒の短径と長径の比率が1～3、曲面で構成された外的形状となるように成形し、更に水分が水面浮遊性粒状農薬製剤100重量部に対して0.3～6重量部となるまで乾燥する方法が挙げられる。

【0028】浮遊製剤を製造するための成形の方法は特に限定しないが、全原料を混合後水を加えて混練し、一定の大きさの穴を開けたプレートから押し出して造粒す

の方法が好ましい。造粒物は適当な長さに裁断後、曲面で構成された外的形状に成形する。その方法は特に限定しないが、例えば、裁断は、押し出し造粒する孔の外側に回転する刃（所謂スクレーパー）を取り付け、それを回転させることで裁断する。裁断する長さは刃の回転速度で調整することができる。又、成形は、裁断した造粒物に転がる動きを与え、表面が滑らかな状態となった時点で動きを止める方法が挙げられる。ここで表面が滑らかな状態、即ち曲面で構成された外的形状とは、全体が丸みを帯びた状態以外に、一部が窪んだ状態も含む。曲面で構成された外的形状に成形した後、水分が水面浮遊性粒状農薬製剤 100 重量部に対して 0.3～6 部の範囲となるように乾燥し本発明の浮遊製剤とすれば良い。

【0029】また、本発明の浮遊製剤の別の調製法の例としては、界面活性剤、固体担体、水面浮遊性付与剤、その他補助剤、水を混合し、これらを造粒後、1 粒の短径と長径の比率が 1～3、曲面で構成された外的形状となるように成形し、更に水分が水面浮遊性粒状農薬製剤 100 重量部に対して 0.3～6 重量部となるまで乾燥した後、農薬有効成分を吸着せしめる方法が挙げられる。

【0030】本発明の浮遊製剤は、水田に入らず、水に希釈することなく直接散布する。手に握って散布することも可能であるが、被曝を避けるために、粒に触れないで散布することが望ましい。散布する方法は、吐出孔を設けた箱あるいは筒等の容器から振りまいたり、動力散布機による機械散布、ラジコンヘリ等を用いた空中散布、水田に流入する水に散布する水口散布等が挙げられる。

【0031】

【実施例】次に実施例、比較例および試験例を挙げ、本発明を更に詳しく説明するが、本発明はこれら実施例等により何ら制約されるものではない。

【0032】実施例 1

ベンスルフロメチル 1.5 部、メフェナセット 20 部、ポリオキシエチレンアリアルフェニルエーテル 3 部をホワイトカーボン 3 部に吸着させた粉末、ポリオキシエチレンアリアルフェニルエーテル燐酸エステル塩 3 部をホワイトカーボン 3 部に吸着させた粉末、アセチレンアルコール 3 部をホワイトカーボン 3 部に吸着させた粉末、デキストリン 2 部および塩化カリウム 55.8 部を均一に混合後、衝撃式粉碎した。

【0033】得られた粉末と、マイクロスフェア 1.2 部を高速攪拌機中で均一に混合し、適量の水を加えて混練後、5 mm の孔より押し出し造粒を行いながら、スクレーパーにて 10 mm の長さに裁断した。得られた造粒物を横置きにしたドラムに入れ、曲面で構成された外的形状となるまでドラムを回転し造粒物に転がる動きを与えた後、水分が 1.5 部となるまで乾燥し浮遊製剤を得た。

【0034】実施例 2

ベンスルフロメチル 1.5 部、メフェナセット 20 部、ホワイトカーボン 3 部に吸着させたポリオキシエチレンアリアルフェニルエーテル 3 部、ポリオキシエチレンアリアルフェニルエーテル燐酸エステル塩 3 部をホワイトカーボン 3 部に吸着させた粉末、アセチレンアルコール 3 部をホワイトカーボン 3 部に吸着させた粉末、デキストリン 2 部および塩化カリウム 35.5 部を均一に混合後、衝撃式粉碎した。

10 【0035】得られた粉末と、発泡シラス 20 部を高速攪拌機中で均一に混合し、適量の水を加えて混練後、5 mm の孔より押し出し造粒を行いながら、スクレーパーにて 15 mm の長さに裁断した。得られた造粒物を横置きにしたドラムに入れ、曲面で構成された外的形状となるまでドラムを回転し造粒物に転がる動きを与えた後、水分が 3 部となるまで乾燥し浮遊製剤を得た。

【0036】実施例 3

ピロキロン 30 部、リグニンスルホン酸ナトリウム塩 2 部、ポリオキシエチレンアリアルフェニルエーテル燐酸エステル塩 3 部をホワイトカーボン 3 部に吸着させた粉末、デキストリン 3 部および硫酸 34 部を均一に混合後、衝撃式粉碎した。

【0037】得られた粉末と発泡シラス 20 部を高速攪拌機中で均一に混合し、適量の水を加えて混練後、7 mm の孔より押し出し造粒を行いながら、スクレーパーにて 14 mm の長さに裁断した。得られた造粒物を横置きにしたドラムに入れ、曲面で構成された外的形状となるまでドラムを回転し造粒物に転がる動きを与えた後、水分が 5 部となるまで乾燥し浮遊製剤を得た。

30 【0038】実施例 4

エトフェンブロックス 4 部をフェニルキシリルエタン 4 部に溶解した液をホワイトカーボン 4 部に吸着させた粉末、ポリカルボン酸ナトリウム塩 3 部、アルキルアリアルスルホン酸塩 2 部、ポリオキシエチレンアリアルフェニルエーテル 3 部をホワイトカーボン 3 部に吸着させた粉末、ポリビニルアルコール 1 部、クレー 10 部および硫酸 46 部を均一に混合後、衝撃式粉碎した。

40 【0039】得られた粉末と発泡シラス 25 部を高速攪拌機中で均一に混合し、適量の水を加えて混練後、3 mm の孔より押し出し造粒を行いながら、スクレーパーにて 9 mm の長さに裁断した。得られた造粒物を横置きにしたドラムに入れ、曲面で構成された外的形状となるまでドラムを回転し造粒物に転がる動きを与えた後、水分が 5 部となるまで乾燥し浮遊製剤を得た。

【0040】実施例 5

50 ビリミノバックメチル 1.2 部、ベンスルフロメチル 2.1 部、メフェナセット 9 部、ポリオキシエチレンアリアルフェニルエーテル 4 部をホワイトカーボン 4 部に吸着させた粉末、アセチレンアルコール 2.5 部をホワイトカーボン 2.5 部に吸着させた粉末、ポリビニルア

ルコール 1 部、塩化カリウム 10 部および無水芒硝 6 2 部を均一に混合後、衝撃式粉碎した。

【0041】得られた粉末と、マイクロスフェア 1 部を高速攪拌機中で均一に混合し、適量の水を加えて混練後、5 mm の孔より押し出し造粒を行いながら、スクレーパーにて 10 mm の長さに裁断した。得られた造粒物を横置きにしたドラムに入れ、曲面で構成された外的形状となるまでドラムを回転し造粒物に転がる動きを与えた後、水分が 0.7 部となるまで乾燥し浮遊製剤を得た。

【0042】実施例 6

ピリミノバックメチル 2.4 部、ベンスルフロンメチル 2.1 部、カフェンストロール 8.4 部、ダイムロン 18 部、ポリカルボン酸ナトリウム塩 5 部、ポリオキシエチレンアリアルフェニルエーテル 3 部をホワイトカーボン 3 部に吸着させた粉末、ポリアクリル酸ナトリウム塩 0.1 部、ステアリン酸カルシウム 2 部および硫安 54.2 部を均一に混合後、高速気流中粉碎した。

【0043】得られた粉末と、マイクロスフェア 0.8 部を高速攪拌機中で均一に混合し、適量の水を加えて混練後、5 mm の孔より押し出し造粒を行いながら、スクレーパーにて 10 mm の長さに裁断した。得られた造粒物を横置きにしたドラムに入れ、曲面で構成された外的形状となるまでドラムを回転し造粒物に転がる動きを与えた後、水分が 1 部となるまで乾燥し浮遊製剤を得た。

【0044】実施例 7

ピリミノバックメチル 1.2 部、ベンスルフロンメチル 2 部、オキサジクロメホン 1.6 部、ポリオキシエチレンアリアルフェニルエーテル 2 部をホワイトカーボン 2 部に吸着させた粉末、ポリオキシエチレンアリアルフェニルエーテル燐酸エステル塩 1 部をホワイトカーボン 1 部に吸着させた粉末、アセチレンアルコール 2 部をホワイトカーボン 2 部に吸着させた粉末、ポリアクリル酸ナトリウム塩 0.1 部、塩化カリウム 15 部および無水芒硝 66.9 部を均一に混合後、衝撃式粉碎した。

【0045】得られた粉末と、マイクロスフェア 1.2 部を高速攪拌機中で均一に混合し、適量の水を加えて混練後、6 mm の孔より押し出し造粒を行いながら、スクレーパーにて 15 mm の長さに裁断した。得られた造粒物を横置きにしたドラムに入れ、曲面で構成された外的形状となるまでドラムを回転し造粒物に転がる動きを与えた後、水分が 2 部となるまで乾燥し浮遊製剤を得た。

【0046】比較例 1

実施例 1 において、3 mm の孔より押し出し造粒を行いながら、スクレーパーにて 5 mm の長さに裁断する以外は同一の条件とし、浮遊製剤を得た。

【0047】比較例 2

実施例 1 において、押し出し造粒する際の孔数が 10 分

の 1 となるように孔を埋め、造粒圧を実施例 1 と比べて高める以外は同一の条件とし、浮遊製剤を得た。

【0048】比較例 3

実施例 7 において、造粒物を 24 mm の長さとなるように裁断する以外は同一の条件とし、浮遊製剤を得た。

【0049】比較例 4

ピリミノバックメチル 1.2 部、ベンスルフロンメチル 2 部、オキサジクロメホン 1.6 部、ポリオキシエチレンアリアルフェニルエーテル 2 部をホワイトカーボン 2 部に吸着させた粉末、ポリオキシエチレンアリアルフェニルエーテル燐酸エステル塩 1 部をホワイトカーボン 1 部に吸着させた粉末、アセチレンアルコール 2 部をホワイトカーボン 2 部に吸着させた粉末、ポリアクリル酸ナトリウム塩 0.1 部、塩化カリウム 15 部および無水芒硝 68.7 部を均一に混合後、衝撃式粉碎した。

【0050】得られた粉末と、マイクロスフェア 1.2 部を高速攪拌機中で均一に混合し、適量の水を加えて混練後、6 mm の孔より押し出し造粒を行いながら、スクレーパーにて 15 mm の長さに裁断した。得られた造粒物を横置きにしたドラムに入れ、曲面で構成された外的形状となるまでドラムを回転し造粒物に転がる動きを与えた後、水分が 0.2 部となるまで乾燥し浮遊製剤を得た。

【0051】比較例 5

ピリミノバックメチル 1.2 部、ベンスルフロンメチル 2 部、オキサジクロメホン 1.6 部、ポリオキシエチレンアリアルフェニルエーテル 2 部をホワイトカーボン 2 部に吸着させた粉末、ポリオキシエチレンアリアルフェニルエーテル燐酸エステル塩 1 部をホワイトカーボン 1 部に吸着させた粉末、アセチレンアルコール 2 部をホワイトカーボン 2 部に吸着させた粉末、ポリアクリル酸ナトリウム塩 0.1 部、塩化カリウム 15 部および無水芒硝 60.9 部を均一に混合後、衝撃式粉碎した。

【0052】得られた粉末と、マイクロスフェア 1.2 部を高速攪拌機中で均一に混合し、適量の水を加えて混練後、6 mm の孔より押し出し造粒を行いながら、スクレーパーにて 15 mm の長さに裁断した。得られた造粒物を横置きにしたドラムに入れ、曲面で構成された外的形状となるまでドラムを回転し造粒物に転がる動きを与えた後、水分が 8 部となるまで乾燥し浮遊製剤を得た。

【0053】比較例 6

実施例 1 において、8 mm の孔より押し出し造粒を行いながら、スクレーパーにて 16 mm の長さに裁断する以外は同一の条件とし、浮遊製剤を得た。

【0054】比較例 7

実施例 6 において、造粒物を裁断後、横置きにしたドラムに入れて回転しない以外は同一の条件とし、円柱状の浮遊製剤を得た。

【0055】比較例 8

ピリミノバックメチル 1.2 部、ベンスルフロメチル 2 部、オキサジクロメホン 1.6 部、ジオクチルスルホサクシネート 10 部およびデキストリン 5 部を均一に混合後、衝撃式粉碎した。

【0056】得られた粉末と、パーライト 79.7 部を高速攪拌機中で均一に混合し、適量の水を加えて混練後、高速攪拌機中で均一に混合し、適量の水を加えて混練後、5 mm の孔より押し出し造粒を行いながら、スクレーパーにて 10 mm の長さに裁断した。得られた造粒物を横置きにしたドラムに入れ、曲面で構成された外的形状となるまでドラムを回転し造粒物に転がる動きを与えた後、水分が 0.5 部となるまで乾燥し浮遊製剤を得た。

【0057】比較例 9

ピリミノバックメチル 1.2 部、ベンスルフロメチル 2 部、オキサジクロメホン 1.6 部、ラウリル硫酸ナトリウム塩 2 部、アルキルアリールスルホン酸塩 2 部、ポリビニルアルコール 4 部および塩化カリウム 56.7 部を均一に混合後、衝撃式粉碎した。

【0058】得られた粉末と、発泡シラス 30 部を高速攪拌機中で均一に混合し、適量の水を加えて混練後、5 mm の孔より押し出し造粒を行いながら、スクレーパーにて 10 mm の長さに裁断した。得られた造粒物を横置きにしたドラムに入れ、曲面で構成された外的形状となるまでドラムを回転し造粒物に転がる動きを与えた後、水分が 0.5 部となるまで乾燥し浮遊製剤を得た。

【0059】試験例 1

1 粒当たりの重量測定：実施例 1～7 および比較例 1～9 で得た浮遊製剤を任意に 100 個選び 1 粒ずつ重量を測定し、1 粒当たりの平均重量を算出した。この結果を後記表 1 に示す。測定の結果、比較例 1 及び比較例 3、比較例 6 が本発明の浮遊製剤の条件を外れていた。

【0060】試験例 2

粒の密度測定：実施例 1～7、比較例 1～9 の浮遊製剤を 200 ml 容メスフラスコに約 3 分の 1 精秤して入れ (MS)、粒径 0.2 mm のガラスビーズを標線まで入れる。その際、数回振動を加えてガラスビーズ面が下がらないことを確認し、浮遊製剤とガラスビーズを合わせて重量を測定する (MSG)。次に浮遊製剤を入れないで同様の操作によりガラスビーズの重量を測定する (MG)。式 1 により粒の密度を算出した。なお、ここで係数 (k) は、密度既知の粒状物を同様の方法で測定した値の本来の密度に対する比率である。

【0061】

$$\text{【式 1】密度} = k \times MS / (MS + MG - MSG)$$

本方法により 10 回測定を行い、平均の粒の密度を算出した。この結果を後記表 1 に示すが、比較例 2 及び比較例 8 が本発明の浮遊製剤の条件を外れていた。

【0062】試験例 3

短径と長径の比率の測定：実施例 1～7、比較例 1～9 の浮遊製剤を任意に 100 個選び、1 粒ずつノギスを用いて短径と長径を測定し、長径を短径で除して比率を算出し、1 粒当たりの平均の短径と長径の比率を算出した。この結果を後記表 1 に示すが、比較例 3 が本発明の浮遊製剤の条件を外れていた。

【0063】試験例 4

外的形状：実施例 1～7、比較例 1～9 の浮遊製剤を任意に 100 個選び肉眼観察した。この結果を後記表 1 に示すが、比較例 7 が本発明の浮遊製剤の条件を外れていた。

【0064】試験例 5

圧縮崩壊強度の測定：実施例 1～7、比較例 1～9 の浮遊製剤を任意に 100 個選び、1 粒ずつ今田製作所製引張圧縮試験機 SV-55 型を用いて圧縮崩壊強度を測定し、1 粒当たりの平均圧縮崩壊強度を算出した。この結果を後記表 1 に示すが、比較例 5 及び比較例 8 が本発明の浮遊製剤の条件を外れていた。

【0065】試験例 6

水面に浮いた粒の崩壊分散時間の測定：実施例 1～7、比較例 1～9 の浮遊製剤を任意に 100 個選び、水を張った直径 30 cm のシャーレに投下し、水面の粒が崩壊分散するまでの時間を 1 粒ずつ測定し、1 粒当たりの平均崩壊分散時間を算出した。この結果を後記表 1 に示すが、比較例 9 が本発明の浮遊製剤の条件を外れていた。また、比較例 2、4 の製剤は水没したため崩壊分散時間を測定できなかった。

【0066】試験例 7

製剤中の水分含量の測定：実施例 1～7、比較例 1～9 の浮遊製剤をカルフツィシャー方式の水分測定装置 (平沼産業製：AQ-7 型) を使い、120 °C の温度条件で測定した。測定した各 10 回行い、平均の水分含量を算出した。この結果を表 1 に示すが、比較例 4 及び比較例 5 が本発明の浮遊製剤の条件を外れていた。

【0067】実施例 1～7、比較例 1～9 の浮遊製剤についての試験例 1～7 の結果を表 1 に示す。

【表 1】

	1粒当りの重量	粒の密度	短径と長径の比率	外的形状	圧縮崩壊強度	水面での崩壊分散時間	製剤中の水分含量
実施例1	0.126(g)	0.7	2.0	曲面で構成	1.0(kgf)	5(分)	1.5(%)
実施例2	0.187	0.7	3.0	曲面で構成	0.8	5	3.0
実施例3	0.186	0.4	2.0	曲面で構成	0.7	15	5.0
実施例4	0.037	0.8	3.0	曲面で構成	0.5	10	5.0
実施例5	0.115	0.7	2.0	曲面で構成	0.1	20	0.7
実施例6	0.102	0.6	2.0	曲面で構成	0.7	5	1.0
実施例7	0.272	0.7	2.5	曲面で構成	0.4	3	2.0

比較例 1	0.018	0.7	1.7	曲面で構成	1.2	1	1.5
比較例 2	0.168	1.1	2.0	曲面で構成	1.3	全粒が沈降するため計測不能	1.5
比較例 3	0.424	0.7	4.0	曲面で構成	0.7	5	2.0
比較例 4	0.258	0.7	2.5	曲面で構成	0.7	大半が沈降するため計測不能	0.2
比較例 5	0.268	0.7	2.5	曲面で構成	0.01	8	8.0
比較例 6	0.523	0.7	2.0	曲面で構成	2.3	15	1.5
比較例 7	0.118	0.7	2.0	円柱	0.6	5	1.0
比較例 8	0.047	0.3	2.0	曲面で構成	0.05	2	0.5
比較例 9	0.116	0.7	2.0	曲面で構成	0.4	60	0.5

【0068】試驗例 8

吐出性試験（飛距離、吐出量の変動率、吐出回数）：実施例1～7、比較例1～9の水面浮遊性粒状農薬製剤を動力散布機（丸山製作所製：MDJ-60型）を用いて散布し、飛距離をメジャーで測定した。本試験は無風状態の時にいった。

【0069】また、実施例1～7、比較例1～9の水面浮遊性粒状農薬製剤を直径50mm、高さ300mmの円柱状紙製筒容器に満たし、容器を振って、天面に開けた直径32mmの円形吐出孔より水面浮遊性粒状農薬製剤を吐出した。1回吐出する毎に容器ごと重量を測定し、減量分を吐出1回分の吐出量として平均吐出量を求

め、標準偏差を平均吐出量で除し、吐出量の変動率を算出した。更に、全ての水面浮遊性粒状農薬製剤が吐出するまでの吐出回数を測定した。本試験において、吐出地点から水面浮遊性粒状農薬製剤が分布している距離をメジャーで測定し、飛距離を求めた。本試験の距離の測定は無風状態、及び風速 4 m の時（風に向かって吐出）、吐出量の変動率、吐出回数の測定は無風状態の時に行った。

【0070】以上の試験結果を後記表2に示すが、動力散布機による飛距離は、実施例1～7、比較例2～7、比較例9の飛距離は長かったが、比較例1、8は短かった。また、筒容器散布飛距離では、実施例1～7、比較

例2～7及び比較例9は風に向かって吐出しても特に問題はなかったが、比較例1及び比較例8は風に向かって吐出した場合、吐出地点より後ろ側にも製剤が分布することより、散布時の農薬の被曝が懸念された。

【0071】吐出量の変動率、吐出回数について、実施例1～7、比較例1～2、比較例4～5、比較例8～9では吐出量の変動率は小さかったが、比較例3、6、7は1回の吐出量が非常に少ない場合があるため、吐出回数も多く、又、吐出量の変動率も大きかった。

【0072】試験例 9

粉 塵 発 生 量 : 実施例1～7、比較例1～9の*

	動力散布機飛距離 25(m)	篩容器飛距離(無風時/風速4m時風上に向かって吐出) 2～10(m)/1～5(m)	吐出量の変動率 5.7(%)	吐出回数 35(回)	粉塵発生量 0.1
実施例1	25	2～10(m)/1～5(m)	5.7	35	0.1
実施例2	25	2～12/6	6.2	36	0.1
実施例3	30	2～13/8	4.8	30	0.1
実施例4	15	1～7/1～4	5.3	24	0.1
実施例5	25	2～10/1～5	5.1	35	0.2
実施例6	25	2～10/1～5	4.2	33	0.1
実施例7	27	2～14/2～6	5.1	37	0.1
比較例1	7	0～2/3～0	5.9	23	0.2
比較例2	25	2～11/1～6	6.9	32	0.2
比較例3	28	3～15/2～7	85.4	57	0.1
比較例4	25	2～12/1～6	8.7	32	0.2
比較例5	26	2～11/1～5	7.9	34	10.8
比較例6	30	2～14/2～8	120.6	68	0.1
比較例7	25	1～80/5～3	76.4	49	8.9
比較例8	7	0～2/2～0	8.7	29	15.7
比較例9	25	1～80/0～4	5.9	34	0.3

【0074】試験例 10成分の均一性：実施例5、7及び比較例1、9の浮遊製剤250gを、28m×36mの10a水田に畦畔から8.3gずつ4.3mおきに水田に散布した。散布24時間後に図1に示す地点(A～I)より水を採取して分析し、理論上農薬活性成分が均一に水に分散した場合の水中濃度を100%とした時

*浮遊製剤を直径50mm、高さ300mmの円柱状紙製容器に精秤して100g入れ、上下に50回振った後、150メッシュの篩を用いて篩分し、150メッシュ以下の部分の重量を測定した。この結果を表2に示すが、実施例1～7、比較例1～4、比較例6～7、比較例9の粉塵発生量は少なかったのに対し、比較例5、比較例7、比較例8の粉塵発生量は多く、散布時の農薬の被曝、周辺環境への影響が懸念された。

【0073】実施例1～7、比較例1～9の浮遊製剤についての試験例8および9の結果を表2に示す。

【表2】

の比率を求め、さらに各地点の水中濃度の標準偏差を平均値で除し変動率を算出した。なお、試験の期間中はA地点からI地点に向かって、風速3～4mの風が吹いていた。この結果を表3に示す。

【0075】

【表3】

	上風側 (%)	下風側 (%)	平均 (%)	変動率 (%)
実施例 5				
A 地点	98 (%)	99 (%)	96 (%)	
B 地点	97	100	94	
C 地点	99	95	93	
D 地点	95	97	92	
E 地点	101	96	95	
F 地点	99	95	91	
G 地点	105	98	105	
H 地点	100	102	102	
I 地点	110	112	115	
平均 (%)	100.4	99.3	98.1	
変動率 (%)	4.5	5.3	8.0	
実施例 7				
A 地点	99 (%)	100 (%)		90 (%)
B 地点	102	98		92
C 地点	96	98		93
D 地点	98	98		91
E 地点	96	97		92
F 地点	98	99		93
G 地点	97	96		88
H 地点	96	98		89
I 地点	98	97		86
平均 (%)	97.8	97.9		90.4
変動率 (%)	2.0	1.2		2.7
比較例 1				
A 地点		95 (%)	95 (%)	
B 地点		96.0	93.0	
C 地点		95.0	90.0	
D 地点		96.0	86.0	
E 地点		94.0	88.0	
F 地点		158.0	120.0	
G 地点		201.0	260.0	
H 地点		226.0	289.0	
I 地点		264.0	320.0	
平均 (%)		147.2	160.1	
変動率 (%)		45.8	61.7	
比較例 9				
A 地点	60 (%)	72 (%)		10 (%)
B 地点	65	70		22
C 地点	70	69		19
D 地点	54	63		24
E 地点	63	52		20
F 地点	98	93		105
G 地点	142	163		430
H 地点	189	220		442
I 地点	293	280		531
平均 (%)	114.9	120.2		178.1
変動率 (%)	70.3	68.0		123.9

【0076】表3より、実施例5、7の成分の均一性は良好であるが、比較例1、9は風上側の成分が低く、風下側の成分が高く、成分の均一性が劣ることにより、風上側の効果不足、及び風下側の薬害発生が懸念された。

【0077】

【発明の効果】本発明の浮遊製剤は、従来の製剤よりも大きな形状の製剤であるが、確実に水面を浮遊し、風が吹いている広大な面積の水田において省力散布を行った場合でも優れた成分拡散性を示す。即ち、動力散布機で散布する場合は飛距離が長く、又、箱容器等から散布す

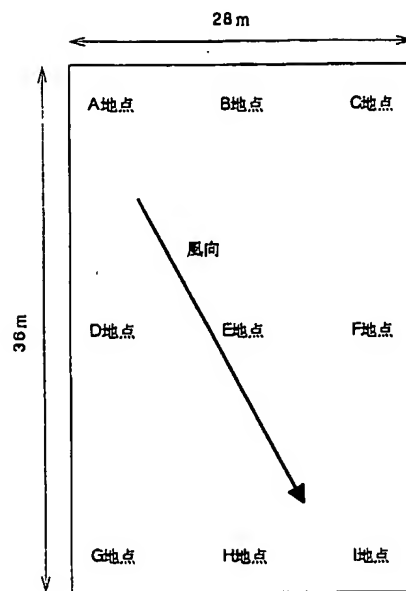
る場合は一定量の吐出が可能であり、風下側からの散布も可能であるため、散布後の成分均一性が良好であり、薬害がなく、優れた農薬の効果が期待できる。又、本発明の浮遊製剤は、風下側から風に向かって散布しても風に吹き戻されることがなく、粉塵発生量が少ないため、農薬の被曝、周辺環境への影響が回避できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 成分の均一性を試験するために用いた水田の平面図である。

以 上

【図1】



フロントページの続き

F ターム(参考) 4H011 AA01 AB02 AC01 AC04 BA05
 BB03 BB09 BB10 BB14 BC18
 BC20 DA02 DC03 DC05 DC06
 DC08 DD02